

R
(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-223105

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 1 H 37/76

識別記号

F I
H 0 1 H 37/76

K
E

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-33296

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月31日

(71) 出願人 000129529

株式会社クラブ

静岡県浜松市高塚町4830番地

(72) 発明者 野末 浩史

静岡県浜松市高塚町4830番地 株式会社ク
ラブ内

(72) 発明者 長谷 康浩

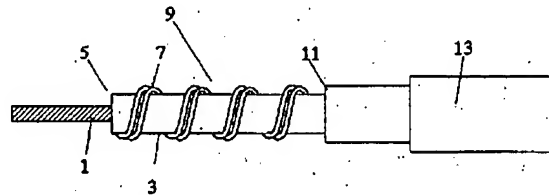
静岡県浜松市高塚町4830番地 株式会社ク
ラブ内

(54) 【発明の名称】 コード状温度ヒューズ

(57) 【要約】

【課題】 端末加工時のストリップ作業性を大幅に向上させたコード状温度ヒューズを安価に提供すること。

【解決手段】 長手方向に連続した弾性芯上に所定の温度で溶融する導電体細線が巻装されてなるヒューズコアの周上に、テープ状成形体を介して絶縁被覆を形成したことを特徴とするコード状温度ヒューズ。テープ状成形体が繊維の集合体からなることを特徴とする上記のコード状温度ヒューズ。テープ状成形体は、絶縁被覆と接触する側の面に接着剤層を備えていることを特徴とする上記のコード状温度ヒューズ。テープ状成形体は、ヒューズコアと接触する側の面に植毛を備えていることを特徴とする上記のコード状温度ヒューズ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 長手方向に連続した弾性芯上に所定の温度で溶融する導電体細線が巻装されてなるヒューズコアの周上に、テープ状成形体を介して絶縁被覆を形成したことを特徴とするコード状温度ヒューズ。

【請求項2】 テープ状成形体が繊維の集合体からなることを特徴とする請求項1記載のコード状温度ヒューズ。

【請求項3】 テープ状成形体は、絶縁被覆と接触する側の面に接着剤層を備えていることを特徴とする請求項1または請求項2記載のコード状温度ヒューズ。

【請求項4】 テープ状成形体は、ヒューズコアと接触する側の面に植毛を備えていることを特徴とする請求項1、請求項2または請求項3記載のコード状温度ヒューズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱機器などの異常温度を確実に検知するコード状温度ヒューズに係り、特に、端末加工時のストリップ作業性を大幅に向上させたものに關する。

【0002】

【従来の技術】当該出願人は先に、例えば、ガス給湯機、石油ファンヒータ等の各種熱機器における異常温度を確実に検知することが可能なコード状温度ヒューズを、特開平5-128950号、特開平6-181028号、特開平7-176251号、特願平7-306750号などで提案した。その構成例を図3及び図4に示す。

【0003】図において、ガラスコードにシリコンワニス処理を施してなる抗張力体31があり、この抗張力体31の外周には、表面に複数の凸部が設けられた弾性材料33が押出被覆されている。これら抗張力体31と弾性材料33とによって弾性芯35が構成されていて、この弾性芯35の外周には、特定の老化防止剤を含有したフラックスと一体化された導電体細線37が2本引き揃えられ、弾性材料33に十分に食い込んだ状態で横巻きされている。導電体細線37と弾性芯35とによって中心材39を構成しており、この中心材39は上記導電体細線37を十分に食い込ませて横巻きしたことにより、その横断面形状が略円形になっている。

【0004】中心材39の外周には空間層41が形成されている。空間層41は、無アルカリガラスフィラメントを撚り合わせた繊維束を製紐機を用いて所望の編組密度に編組したものである。空間層41の外周に絶縁被覆43が設けられることによりコード状温度ヒューズが構成される。絶縁被覆43は、例えば、フッ素ゴムを所望の肉厚で水冷しながら押出被覆し、その後、電子線の照射により架橋を施すことにより形成されるものである。

【0005】この種のコード状温度ヒューズは、導電体

細線が異常な高温に一部分でも晒されることにより即座に溶融断線して異常温度を確実に検知することができる。とともに、異常温度検知後も、溶融断線した導電体細線が再結合して誤動作するようなことが無く安全性にも優れていることから、ガス給湯機や石油ファンヒータをはじめ、各種熱機器の異常温度を検知する安全装置として好適に使用することできる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この種のコード状温度ヒューズは、いずれも、導電体細線の再結合を防止する目的で設けられている空間層が、ガラス繊維やアルミナ繊維などの繊維材料を編組若しくは横巻きしたものから構成されているため、端末加工時に絶縁被覆をストリップする際、それらの繊維材料が切断されずに中心材上に残ってしまい、その除去作業が更に必要になってストリップ作業性が大幅に低下してしまうという問題点があった。残留した繊維材料を除去する場合は、導電体細線を損傷してしまうことがないように極めて慎重な作業が要求されるため、その作業には長時間を要し、ストリップ作業性が低下してしまうのであった。

【0007】また、その製造過程においても、空間層の形成時に必要となる編組工程や横巻き工程が製造工程数を増加させて生産性を低いものにしてしまうという問題点もあった。

【0008】本発明はこのような点に基づいてなされたものでその目的とするところは、端末加工時のストリップ作業性を大幅に向上させたコード状温度ヒューズを安価に提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するべく本発明によるコード状温度ヒューズは、長手方向に連続した弾性芯上に所定の温度で溶融する導電体細線が巻装されてなるヒューズコアの周上に、テープ状成形体を介して絶縁被覆を形成したことを特徴とするものである。この際、テープ状成形体が、繊維の集合体からなることが考えられる。また、テープ状成形体が、絶縁被覆と接触する側の面に接着剤層を備えていることが考えられる。更に、テープ状成形体は、ヒューズコアと接触する側の面に植毛を備えていることが考えられる。

【0010】

【発明の実施の形態】弾性芯は、中心の抗張力体の周りに弾性材料が被覆された構造である。抗張力体としては、例えば、ガラス繊維、アルミナ繊維、アルミナ・シリカ繊維等の無機繊維、ポリエステル系繊維、ポリアミド系繊維、ポリオレフィン系繊維、フッ素系繊維等の有機繊維、ステンレス鋼繊維等の金属繊維などを使用することができる。また、弾性材料としては、シリコンゴムやフッ素ゴムなど従来公知の一般的なエラストマー材料をいずれも使用することができる。この際、当該出願人が特開平7-176251号で提案したように、所定

量のガス発生物質を含有したエラストマー材料を使用すれば、本発明によって得られるコード状温度ヒューズの感度をより一層高めることもできる。

【0011】弾性芯の断面形状は特に限定されないが、好ましくは、放射方向に複数の凸部を有する断面形状が望ましい。これには通常の多角形その他、星型のような形状も含まれる。また、星型や多角形は、一般的にはっきりした角を持つ形状であるが、角が丸くつぶれた形状であっても良い。これらは円形断面の場合に比べて後述する導電体細線が弾性芯に食い込み易く、導電体細線が溶融した時により速やかに断線するため好ましい。断面形状を多角形とした場合には、導電体細線の食い込み易さから六角形以下とすることが好ましい。

【0012】弾性芯上に導電体細線を、好ましくは、線径の1.5倍以上、更に好ましくは2倍以上15倍以下のピッチで巻装してヒューズコアとする。導電体細線としては、低融点合金及び半田からなる群より選ばれた金属細線を用いることができる。低融点合金及び半田としては、例えば「化学便覧基礎編、改訂三版、丸善株式会社発行」の1-509頁に例示されている中の融点が300℃以下のものである。導電体細線の線径としては、一般的な横巻機械によって弾性芯に巻回し可能な0.04φmm以上0.8mmφ以下程度が好ましい。尚、導電体細線としては、当該出願人が特開平6-181028号、特願平7-306750号で提案したように、フラックス加工処理を施したものを使用しても良く、この場合には本発明によって得られるコード状温度ヒューズの感度をより一層高めることができる。

【0013】上記構成のヒューズコア上に、テープ状成形体を形成することにより、異常温度検知後（溶融断線後）の導電体細線の再結合を防止したり、絶縁被覆形成時の熱から導電体細線を保護するための空間層として機能させる。テープ状成形体としては、例えば、紙テープや、ポリエステル系ポリマー、ポリアミド系ポリマー、ポリオレフィン系ポリマー、フッ素系ポリマー、或いは、これらを混合させた有機高分子材料からなるフィルム、若しくは、ガラス繊維、アルミナ繊維、アルミナ・シリカ繊維等の無機繊維、ポリエステル系繊維、ポリアミド系繊維、ポリオレフィン系繊維、フッ素系繊維等の有機繊維などからなる繊維の集合体を挙げることができる。繊維の集合体の態様例としては、例えば、織布、不織布、縦添え糸集合体などが挙げられる。

【0014】本発明においては、上記テープ状成形体の内、いずれのものを使用しても構わないが、好ましくは、紙テープまたは繊維の集合体、更に好ましくは繊維の集合体の中でも不織布を使用する。紙テープや不織布は、従来、空間層として使用されていた繊維編組物などと比べて引裂強度が十分に低いことから、絶縁被覆をストリップ際、絶縁被覆と同時に切断除去されることになり、端末末加工時のストリップ作業性が大幅に向上す

る。更に、これらの表面は微細な凹凸形状となっているため、溶融した導電体細線の流動を防止する効果が大きく、異常温度検知後（溶融断線後）の導電体細線の再結合をより確実に防止することができる。

【0015】尚、本発明においては、テープ状成形体として、絶縁被覆と接触する側の面に接着剤層を備えた構成のものを使用しても良い。接着剤としては、ウレタン系接着剤、酢酸ビニル系接着剤、アクリル系接着剤、イソシアネート系接着剤、ホットメルト系接着剤などを挙げることができる。これらの接着剤は、含浸または塗布などの方法により予めテープ状成形体に形成しても良いし、絶縁被覆を施す際にテープ状成形体に形成しても良い。接着剤層を備えたテープ状成形体を使用することにより、絶縁被覆とテープ状成形体とが良好に密着した状態となるため、より確実にテープ状成形体を切断除去することができる。特に、接着剤層を備えた不織布を使用すれば、接着剤の接着力と不織布自身のアンカー効果の相乗効果によって絶縁被覆との密着性がより一層強固なものとなるため、好ましい。

【0016】また、テープ状成形体として、ヒューズコアと接触する側の面に植毛を備えた構成のものを使用しても良い。植毛を備えたテープ状成形体を使用すれば、ヒューズコアとの間の摩擦抵抗を減少させることができるため、容易にストリップ作業を行うことができるとともに、ヒューズコアを構成する導電体細線を損傷する心配もなくなる。更に、ヒューズコアとの間に充分な空間を保持することができるため、溶融した導電体細線の流動をより確実に防止することができる。

【0017】上述したテープ状成形体は、縦添えしたり、横巻きしたりすることによってヒューズコア上に形成される。どちらの方法を採用しても良いが、縦添え成形によった方が、テープ状成形体の形成と同時に絶縁被覆を形成することができるため、生産性が大幅に向上して好ましい。

【0018】絶縁被覆は、従来より各種の方法が公知となっているため、それらの中から、導電体細線が溶融する温度よりも低い加工温度を実現できる方法を適宜に採用して形成する。例えば、比較的低温で押出加工できるエチレン系共重合体などの熱可塑性ポリマーを主体とした組成物を電子線架橋、シラン架橋などの低温でできる架橋法で架橋して形成する方法、常温付近で押出加工でき、比較的低温で架橋できるシリコンゴムを使用して形成する方法、各種の繊維材料で編組被覆した後、常温で乾燥する絶縁ワニスを塗布して形成する方法などが考えられる。これらの内、いずれの方法を採用しても良いが、好ましくは、押出加工を採用する。押出加工により絶縁被覆を形成すれば、同時にテープ状成形体も形成できるため、生産性が向上する。

【0019】このようにして得られる本発明のコード状温度ヒューズの使用方法是、各種用途において任意であ

り、特に限定されない。例えば、コード状温度ヒューズをそのまま熱機器等の周囲に配設して使用しても良いし、当該出願人が特開平5-128950号、特開平6-181028号、特開平7-176251号、特願平7-306750号などで提案したように、面状に加工したものを熱機器等に配設して使用しても良い。尚、コード状温度ヒューズを外部回路と電氣的に接続する場合の加工方法としては、例えば、当該出願人が特開平7-176359号で提案した方法など、従来公知の方法をそのまま採用すれば良い。

【0020】

【実施例】以下に本発明の実施例を比較例と併せて説明する。

【0021】実施例1

図1及び図2に示すコード状温度ヒューズを製造した。外径約1.8mmのガラスコードにシリコンワニス処理を施してなる抗張力体1の周囲に、弾性材料3としてシリコンゴムを押出被覆し、同時に熱空気架橋を施して弾性芯5を製造した。次に、弾性芯5の角に、老化防止剤を含有したフラックスが中央部に封入された、融点183℃、外径0.6mmφの半田線からなる導電体細線7を2本引き揃えてピッチ8.5mmで横巻きしてヒューズコア9とした。

【0022】ヒューズコア9は導電体細線7の食い込みによって、その横断面形状が略円形に変形していた。その後、ヒューズコア9の周上に、幅12mm、厚さ30μmで片面に図示しない酢酸ビニル系接着剤層を備えたポリエチレンテレフタレート不織布からなるテープ状成形体11を、接着剤層を外側にして縦添成形しながら、同時にポリエチレンを主体とした組成物を内厚0.5mmで押出被覆して絶縁被覆13を形成した。最後に、照射線量650kGyの条件で電子線を照射して架橋を施し、仕上外径4.2mmのコード状温度ヒューズを得た。

【0023】実施例2

ヒューズコアの周上に、幅12mm、厚さ100μmで片面に図示しない酢酸ビニル系接着剤層を備えたガラスチョップドストランド不織布からなるテープ状成形体を縦添成形によって形成した他は、上記の実施例1と同様の材料、同様の工法により仕上外径4.2mmのコード状温度ヒューズを得た。

【0024】比較例

ヒューズコアの周上に、単繊維直径約9μmの無アルカリガラスフィラメントを撚り合わせて約70番手とした繊維束を、16打の製紐機で編組密度17目/25mmで編組し、その後絶縁被覆を形成した他は、上記の実施例1と同様の材料、同様の工法により仕上外径4.2mmのコード状温度ヒューズを得た。

【0025】ここで、上記3種類のコード状温度ヒューズの端末加工性（ストリップ作業性）を評価するため

に、端末部の絶縁被覆約6mmをワイヤーストリッパーによってストリップし、ヒューズコアの表面状態を確認した。

【0026】その結果、本実施例によるコード状温度ヒューズは、どちらも、絶縁被覆をストリップする際、同時にテープ状成形体を除去することができ、また、ヒューズコアを構成する導電体細線にも何の異常も認められなかった。これに対して、比較例として用意した従来のコード状温度ヒューズは、絶縁被覆をストリップすることはできたものの、ヒューズコア上に編組物が切断されずに残っており、その除去作業が更に必要となってしまった。

【0027】この実施例では更に、上記3種類のコード状温度ヒューズの感度及び再結合性についても評価してみた。感度については、コード状温度ヒューズに250℃の熱風を当て、導電体細線が断線するまでの時間を測定した。再結合性については、導電体細線が断線したコード状温度ヒューズに電球を直列に接続し、これを250℃の熱風を当てた状態で上下左右に振って電球のチャタリングの有無を観察した。

【0028】その結果、本実施例、比較例ともに45秒程度で導電体細線が断線し、良好な感度を示した。また、チャタリングについても全く認められなかった。

【0029】このように、本実施例によるコード状温度ヒューズは、従来と同等の感度や安全性を維持したまま、端末加工時のストリップ作業性を大幅に向上できることが実証された。

【0030】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、ヒューズコアと絶縁被覆との間にテープ状成形体を形成することにより、端末加工時のストリップ作業が極めて容易になり、作業性が大幅に向上した。また、その製造過程においても、ヒューズコアの周上にテープ状成形体を縦添成形しながら、同時に絶縁被覆を形成することができ、ため、優れた生産性をもって大量生産することが可能である。従って、異常な高温に一部分でも晒されることにより導電体細線が即座に熔融断線して異常温度を確実に検知することが可能なコード状温度ヒューズを安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す図でコード状温度ヒューズの一部切欠側面図である。

【図2】本発明の実施例を示す図でコード状温度ヒューズを構成する弾性芯の断面図である。

【図3】従来例を示す図でコード状温度ヒューズの一部切欠側面図である。

【図4】従来例を示す図でコード状温度ヒューズを構成する弾性芯の断面図である。

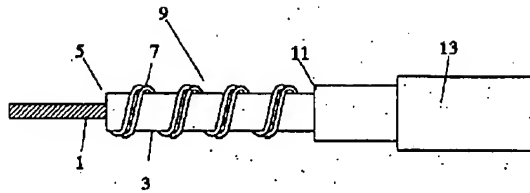
【符号の説明】

1…抵抗体

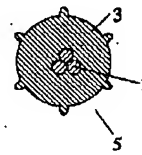
3…弾性材料
5…弾性芯
7…導電体細線

9…ヒューズコア
11…テープ状成形体
13…絶縁被覆

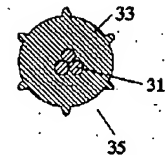
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

